

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑩ **Offenl gungsschrift**  
**DE 197 18 448 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 R 13/187**  
H 01 R 13/33

②1 Aktenzeichen: 197 18 448.0  
②2 Anmeldetag: 30. 4. 97  
④3 Offenlegungstag: 5. 11. 98

DE 197 18 448 A 1

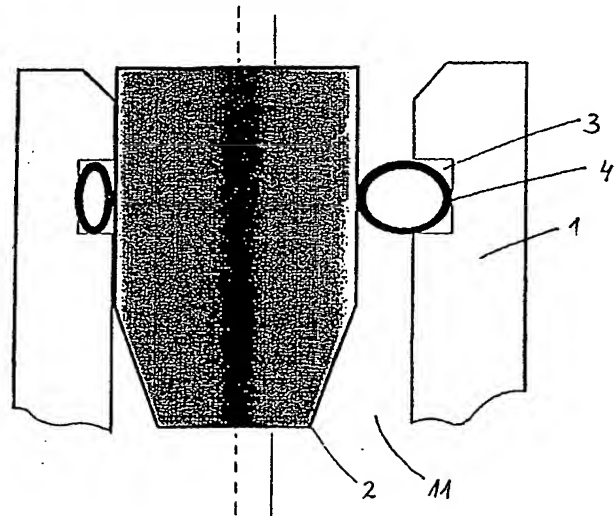
⑦1 Anmelder:  
HTS-Elektrotechnik GmbH, 53819  
Neunkirchen-Seelscheid, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Klunker und Kollegen, 80797 München

⑦2 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden  
  
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE-PS 4 82 563  
CH 4 47 304  
US 48 10 213

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Elektrischer Steckverbinder

⑤7 Ein elektrischer Steckverbinder nimmt in einer im wesentlichen zylindrischen Kammer (11) eines Buchsenteils (1) ein im wesentlichen zylindrisches Stiftteil (2) auf. In einer ringförmigen Nut (3) im Kontaktierungsbereich zwischen Stiftteil (2) und Buchsenteil (1) ist ein ringförmiges federndes Kontaktelement (4) angeordnet. Das ringförmig federnde Kontaktelement (4) federt in radialer Richtung in der ringförmigen Nut (3) und bietet im wesentlichen gleichmäßig verteilt auf dem gesamten inneren und äußeren Umfang des Kontaktelementes (4) Punkte zur Kontaktierung des Stiftteils (2) und des Buchsenteils (1) an. Mit dem ringförmigen federnden Kontaktelement (4) werden große Unterschiede zwischen dem Innendurchmesser des Buchsenteils (1) und dem Außendurchmesser des Stiftteils (2) ausgeglichen, der damit zusammenhängende Versatz der Mittelachsen aufgefangen und eine gute Steckverbindung bei gleichbleibender Kontaktnormalkraft erreicht.



DE 197 18 448 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Steckverbinder mit folgenden Merkmalen: Es ist ein Buchsenteil mit einer im wesentlichen zylindrischen Kammer vorgesehen; es ist ein im wesentlichen in die Kammer des Buchsenteils einbringbares zylindrisches Stiftteil vorgesehen; an dem Stiftteil oder an der Wand der Kammer des Buchsenteils ist eine ringförmige Nut ausgebildet; in der ringförmigen Nut ist ein ringförmiges federndes Kontaktelement angeordnet; das Kontaktelement erstreckt sich in radialer Richtung aus der Nut über das Stiftteil, beziehungsweise über die Wand der Kammer des Buchsenteils hinaus zur Kontaktierung des Buchsenteils beziehungsweise des Stiftteils.

Aus der US 4,039,238 ist ein Kontaktelement bekannt, das in einer ringförmigen Nut in einem Buchsengehäuse angeordnet ist. Das Kontaktelement besteht aus einem ringförmig geschlossenen Band, aus dem Lamellen freigestanzt sind. Die Lamellen sind durch Biegung wie Jalousien angeordnet und stellen die Verbindung zwischen dem Stiftteil und der Nut in dem Buchsengehäuse her.

Aus der EP 430 225 B1 ist eine Dichtung als Abschirmung gegen sehr kurze elektromagnetische Wellen bekannt. Die Dichtung besteht aus einer relativ eng gewundenen, in sich geschlossen ringförmig ausgebildeten Schraubenfeder. Die einzelnen Windungen sind so angeordnet, daß die Dichtung, auch unter Belastung, keine elektromagnetische Energie durchläßt. Die Dichtung begrenzt insbesondere den Durchgang von elektromagnetischen Wellen im Längenbereich von 1 mm bis 6 mm. Um in diesem Bereich eine ausreichende Abdichtung zu erreichen, darf nirgendwo in der elektrischen Verbindungsanordnung ein Spalt von mehr als 0.03 mm vorhanden sein. Die Dichtung zeichnet sich aus durch eine gleichbleibende Federwirkung, auch bei Temperatur- und Druckschwankungen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Steckverbindung anzugeben, bei der auch bei einem relativ großen Spalt zwischen Stiftteil und Buchsenteil ein guter Stromdurchgang gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen elektrischen Steckverbinder mit folgenden Merkmalen: Es ist ein Buchsenteil mit einer im wesentlichen zylindrischen Kammer vorgesehen; es ist ein im wesentlichen in die Kammer des Buchsenteils einbringbares zylindrisches Stiftteil vorgesehen; an dem Stiftteil oder an der Wand der Kammer des Buchsenteils ist eine ringförmige Nut ausgebildet; in der ringförmigen Nut ist ein ringförmiges federndes Kontaktelement angeordnet; das Kontaktelement erstreckt sich in radialer Richtung aus der Nut über das Stiftteil beziehungsweise über die Wand der Kammer des Buchsenteils hinaus zur Kontaktierung des Buchsenteils; beziehungsweise des Stiftteils; das Kontaktelement ist eine ringförmig in sich geschlossene Schraubenfeder, wobei die Schraubenwindungen gekippt zur Schraubenachse angeordnet sind.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

Es ist von Vorteil, daß im elektrischen Steckverbinder das Stiftteil bei der Kontaktierung im wesentlichen in der Achse in der Steckrichtung gehalten wird. Dies wird dadurch erreicht, daß in mindestens zwei in Steckrichtung hintereinander angeordneten ringförmigen Nuten ringförmige federnde Kontaktelemente angeordnet sind.

Es ist auch von Vorteil, daß große seitliche Abweichungen von der Achse der Steckrichtung ausgeglichen werden können. Dies wird dadurch erreicht, indem das ringförmig federnde Kontaktelement in einer weiteren Nut in einem

Ringteil angeordnet ist, das in der Nut des Buchsenteils beziehungsweise des Stiftteils in radialer Richtung verschiebbar und in tangentialer Richtung drehbar angeordnet ist.

Ausführungsbeispiele werden anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder in der Steckrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Steckverbinder von Fig. 1 senkrecht zur Steckrichtung,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein Buchsenteil eines elektrischen Steckverbinders mit zwei in der Steckrichtung hintereinander angeordneten Kontaktelementen und

Fig. 4 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel des elektrischen Steckverbinders mit einem Ringteil in der Nut des Buchsenteils.

Fig. 1 zeigt schematisch den Kontaktierungsbereich eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders, geschnitten in der Steckrichtung. Der elektrische Steckverbinder besteht aus einem Buchsenteil 1 mit einer im wesentlichen zylindrischen Kammer 11 und einen darin eingebrachten im wesentlichen zylindrischen Stiftteil 2. An der Wand der Kammer 11 des Buchsenteils 1 ist im Kontaktbereich eine ringförmige Nut 3 ausgebildet. In der ringförmigen Nut 3 ist ein ringförmiges federndes Kontaktelement 4 angeordnet. Im Schnitt von Fig. 1 ist das Stiftteil 2 innerhalb der Kammer 11 des Buchsenteils 1 in einer extrem exzentrischen Lage dargestellt. Hiermit soll angedeutet werden, wie die Kontaktierung des Stiftteils 2 zum Buchsenteil 1 auch bei einer großen Differenz zwischen Buchsenteillinnendurchmesser und Stiftteilaußendurchmesser gewährleistet ist. Das ringförmige federnde Kontaktelement 4 erstreckt sich in radialer Richtung aus der Nut 3 über die Wand der Kammer 11 des Buchsenteils 1 hinaus zur Kontaktierung des Stiftteils 2. Das Kontaktelement 4 ist eine ringförmig ausgebildete, in sich geschlossene Schraubenfeder, wobei die Windungen der Schraube zur Achse der Schraube gekippt angeordnet sind. Durch die gekippte Anordnung der Schraubenwindungen wird erreicht, daß das Kontaktelement 4 bei einer Beanspruchung sich in der radialen Richtung und nicht in der axialen Richtung ausdehnt. Das Kontaktelement 4 ist in radialer Richtung federnd in der ringförmigen Nut 3 derart angeordnet, daß auf dem gesamten inneren und äußeren Umfang des Kontaktelements 4 die Punkte zur Kontaktierung des Stiftteils 2 und zur Kontaktierung des Buchsenteils 1, gleichmäßig verteilt sind. Durch die Federwirkung des ringförmigen federnden Element 4 wird ein Versatz der Mittelachsen des Stiftteils 2 und der Kammer 11 im Buchsenteil 1 kompensiert.

In Fig. 2 ist die Anordnung von Fig. 1 in der gleichen Situation, jedoch geschnitten senkrecht zur Steckrichtung, dargestellt. Aus der Darstellung von Fig. 2 ist ersichtlich, daß die für die Kontaktierung zur Verfügung stehende Kontaktfläche bei dem hier dargestellten Größenverhältnissen von Buchsenteil 1 und Stiftteil 2 stark eingeschränkt ist. Durch die Verwendung des ringförmigen federnden Kontaktelements 4 wird die Kontaktfläche wesentlich vergrößert und gleichmäßig über dem Umfang verteilt. Durch die Federwirkung schließt sich der gesamte innere Umfang des Kontaktelements 4 am äußeren Umfang des Stiftteils 2 an und schließt sich der gesamte äußere Umfang des Kontaktelements 4 der innere Durchmesser der ringförmigen Nut 3 des Buchsenteils 1 an.

In Fig. 3 ist ein Buchsenteil 1 mit zwei in zwei Nuten 3, 5 in der Steckrichtung hintereinander angeordneten federnden Kontaktelementen 4, 6 dargestellt. Durch die Anordnung von zwei federnden Kontaktelementen 4, 6 wird die zur Verfügung stehende Kontaktierungsfläche vergrößert und durch die Anordnung in axialer Richtung hintereinander wird zu-

sätzlich erreicht, daß das Stiftteil 2 im Buchsenteil 1 besser geführt wird. Durch die Vergrößerung der zur Verfügung stehenden Federkraft wird eine Taumelkreisbewegung des Stiftteils 2 innerhalb vom Buchsenteil 1 begrenzt und neutralisiert. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Kontaktierung vom Stiftteil 2 zum Buchsenteil 1 im wesentlichen über die federnde ringförmige Kontaktelemente 4, 6 hergestellt wird.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders dargestellt. Wenn die Differenz zwischen Buchsenteillinnendurchmesser und Stiftteilaußendurchmesser noch größer ist als die Strecke, die mit einem ringförmigen federnden Kontaktelement 4 überbrückt werden kann, wird in der Nut 3 des Buchsenteils 1 ein zusätzliches Ringteil 7 in radialer Richtung verschiebbar und in tangentialer Richtung drehbar angeordnet. Das Ringteil 7 weist eine weitere Nut 8 auf, in der das ringförmig federnde Kontaktelement 4 angeordnet ist. Durch die schwimmende Anordnung des Ringteils 7 in der Nut 8 wird ein leichtes Einstecken des Stiftteils 2 im Buchsenteil 1 erreicht. Auf diese Art und Weise können große Toleranzunterschiede ausgeglichen werden. Dies ist beispielsweise notwendig, wenn eine Vielzahl von Buchsenteilen 1 und Stiftteilen 2 in einer Linie angeordnet sind und gleichzeitig kontaktiert werden müssen. Um das Einstecken weiter zu erleichtern, sind das Buchsenteil 1 sowie das Ringteil 7 auf der Eintrittsseite und auch das Stiftteil 2 auf der Steckseite angeschrägt. Um die Einbringung des Ringteils 7 in dem Buchsenteil 1 zu ermöglichen, ist das Buchsenteil von Fig. 4 aus zwei miteinander verschraubbaren Teilen aufgebaut.

In Fig. 4 ist ersichtlich, wie im Ringteil 7 ein weiteres ringförmiges federndes Kontaktelement 9 angeordnet ist. Hiermit wird erreicht, daß auch bei der schwimmenden Bewegung des Ringteils 7 während des Steckens eine ausreichende Kontaktnormalkraft aufrecht erhalten wird.

Die Ausführungsbeispiele von Fig. 4, Fig. 1 und Fig. 3 können miteinander kombiniert werden. Es ist auch denkbar, die ringförmigen Nuten 3, 5 am Stiftteil 2 statt am Buchsenteil 1 anzuordnen. Durch die Federwirkung des ringförmigen Kontaktelements 4 in radialer Richtung wird, auch bei großen Toleranzunterschieden, eine ausreichend hohe Kontaktnormalkraft während und nach dem Steckvorgang zwischen dem Buchsenteil 1 und dem Stiftteil 2 aufrechterhalten.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit folgenden Merkmalen:
  - a) es ist ein Buchsenteil (1) mit einer im wesentlichen zylindrischen Kammer (11) vorgesehen;
  - b) es ist ein im wesentlichen in die Kammer (11) des Buchsenteils (1) einbringbares zylindrisches Stiftteil (2) vorgesehen;
  - c) an dem Stiftteil (2) oder an der Wand der Kammer (11) des Buchsenteils (1) ist eine ringförmige Nut (3) ausgebildet;
  - d) in der ringförmigen Nut (3) ist ein ringförmiges federndes Kontaktelement (4) angeordnet;
  - e) das Kontaktelement (4) erstreckt sich in radialer Richtung aus der Nut (3) über das Stiftteil (2) bzw. über die Wand der Kammer (11) des Buchsenteils (1) hinaus zur Kontaktierung des Buchsenteils (1) bzw. des Stiftteils (2); dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (4) eine ringförmig ausgebildete, in sich geschlossene Schraubenfeder ist, wobei die Schraubenwindun-

gen gekippt zur Schraubenachse angeordnet sind.

2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (4) in radialer Richtung federnd in der ringförmigen Nut (3) angeordnet ist, derart, daß auf dem gesamten inneren und äußeren Umfang des Kontaktelements (4) Punkte zur Kontaktierung des Stiftteils (2) und des Buchsenteils (1) im wesentlichen gleichmäßig verteilt sind.

3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens zwei in Steckrichtung hintereinander angeordneten ringförmigen Nuten (3, 5) ringförmige federnde Kontaktelemente (4, 6) angeordnet sind.

4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmig federnde Kontaktelement (4) in einer weiteren Nut (8) in einem Ringteil (7) angeordnet ist, das in der Nut (3) des Buchsenteils (1) bzw. des Stiftteils (2) in radialer Richtung verschiebbar und in tangentialer Richtung drehbar angeordnet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

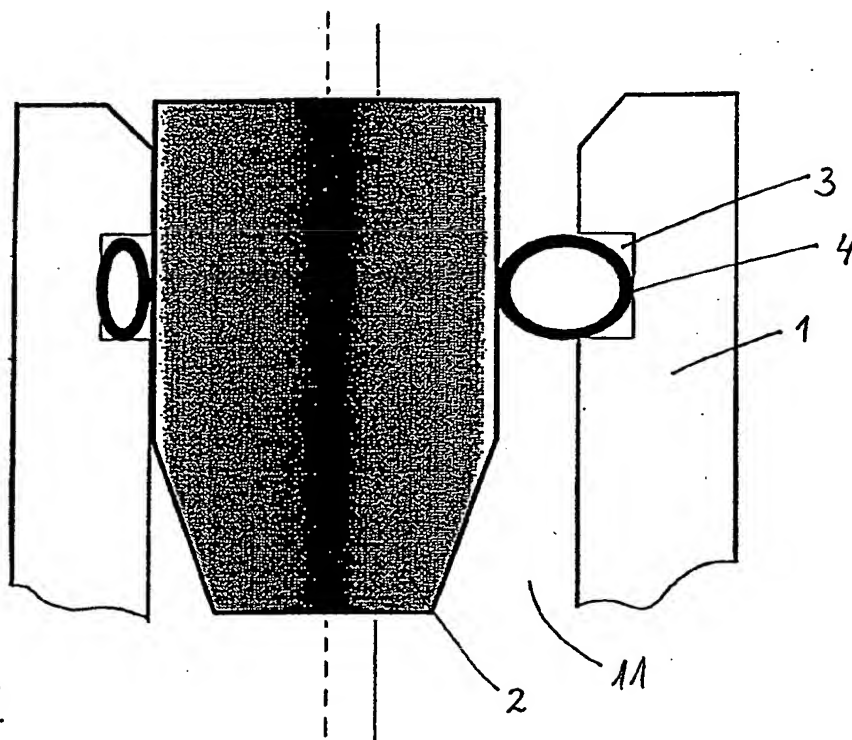
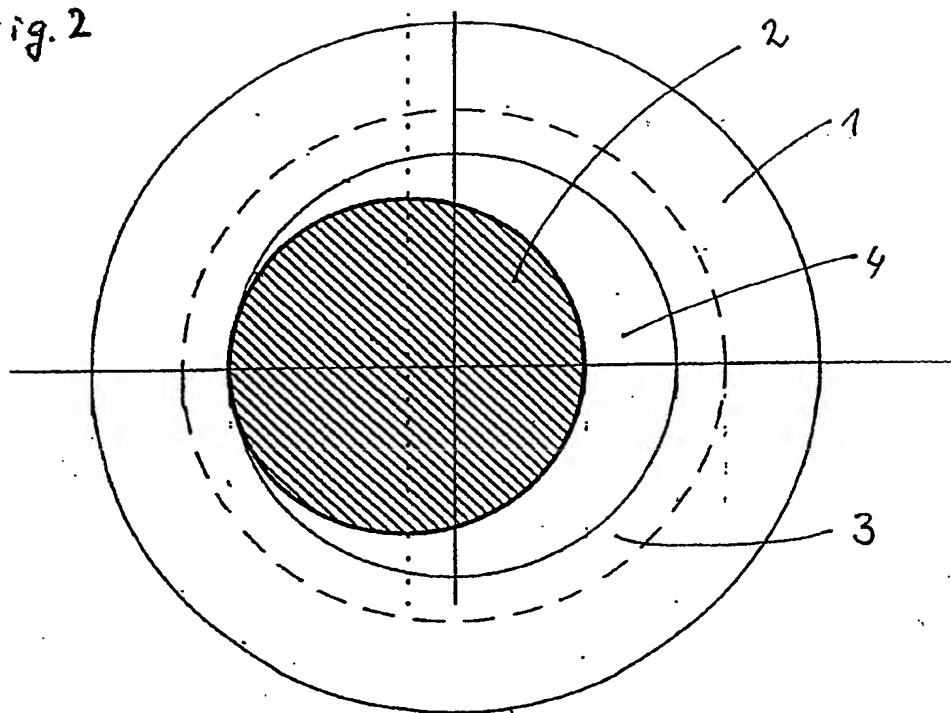


Fig. 2



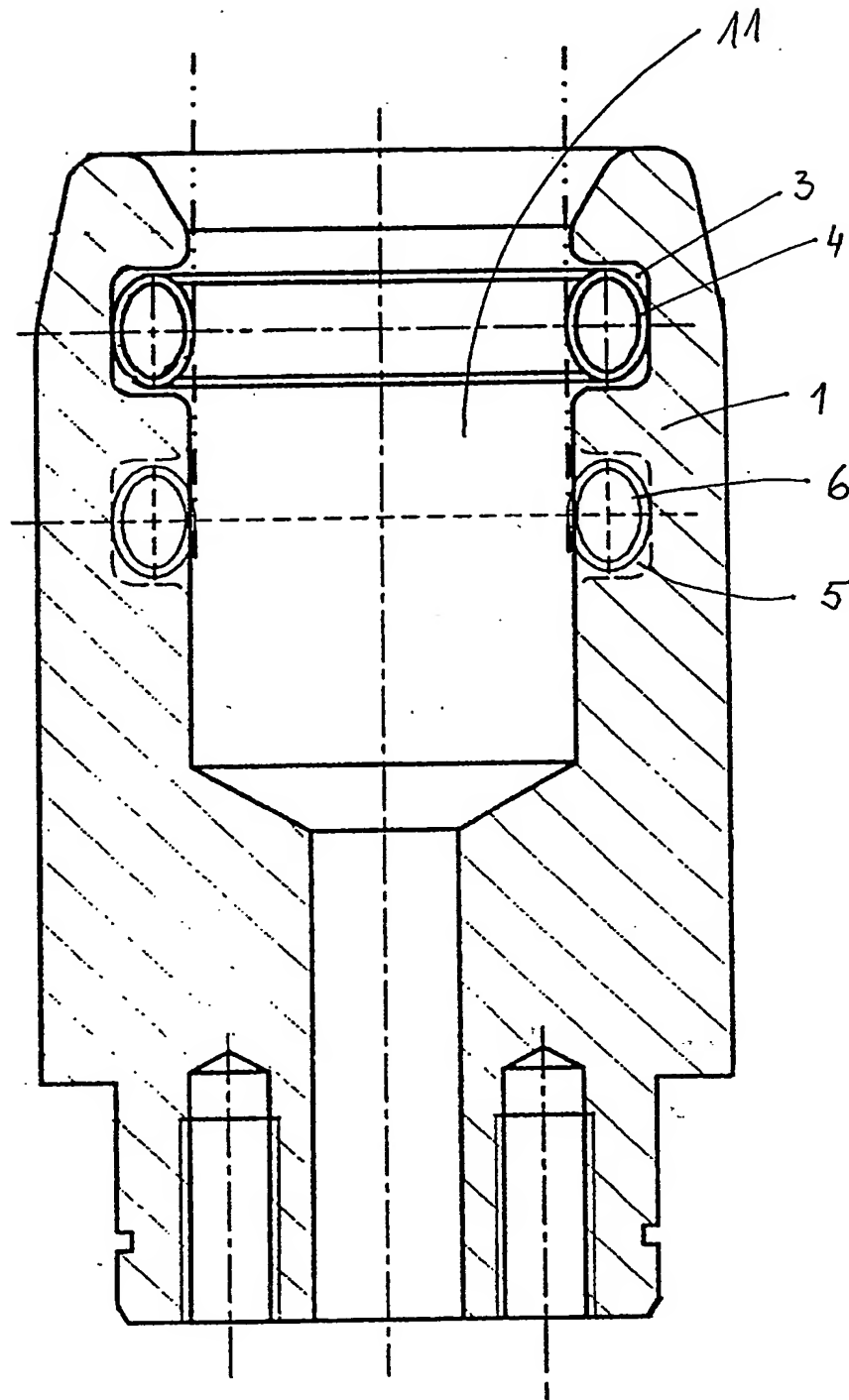


Fig. 3

